

10/707,695

PAT-NO: JP406036065A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06036065 A

TITLE: BAR CODE READING AND DEMODULATING METHOD

PUBN-DATE: February 10, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAWAI, HIROAKI

SATO, SHINICHI

INT-CL (IPC): G06K007/10

US-CL-CURRENT: 235/462.19

ABSTRACT:

PURPOSE: To accurately read and demodulate a bar code, for example, even if the bar code label curves to have uneven variation in bar width concerning bar code reading and modulating method.

CONSTITUTION: A bar code reader which reads and demodulates the bar code 1 is provided with a measuring means 4 which measures the length of successive characters, a ratio calculating means 7 which compares the character length of undemodulated characters with said character length, and a means 7 which demodulates the demodulated characters on the basis of at least one bar in characters before the undemodulated characters; and the reference bar is corrected according to the ratio of said character length, the number of modules is found according to the correction, and the bar code 1 is demodulated.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-36065

(43)公開日 平成6年(1994)2月10日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 6 K 7/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

V 8945-5L

審査請求 未請求 請求項の数9(全14頁)

(21)出願番号 特願平4-186813

(22)出願日 平成4年(1992)7月14日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 川合 弘晃

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 佐藤 伸一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 山谷 皓榮

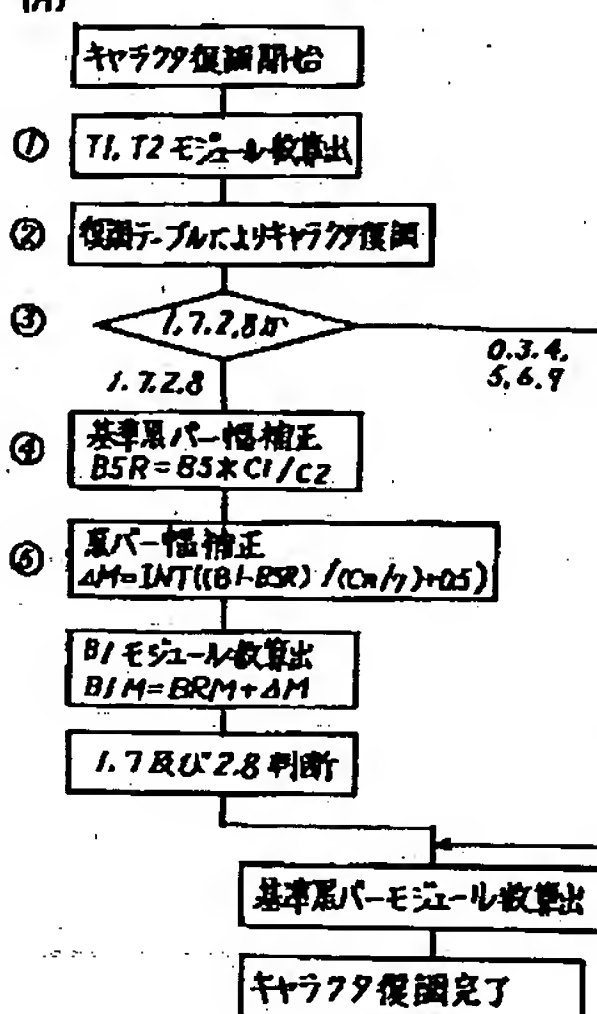
(54)【発明の名称】 バーコード読取復調方法

(57)【要約】

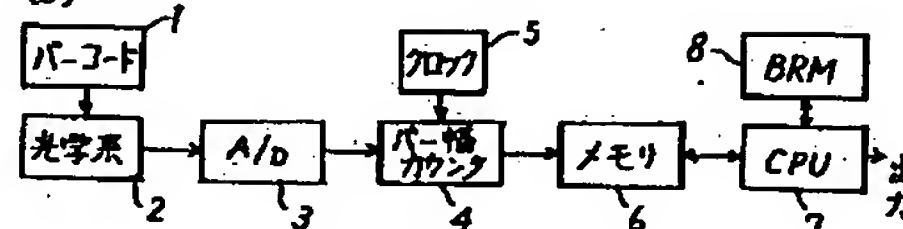
【目的】 本発明は、バーコード読取復調方法に関し、例えばバーコードラベルの湾曲等による不均一なバー幅変動の存在する場合でも、正確に読取り復調できることを目的とする。

【構成】 バーコードを読取り復調するバーコード読取装置において、連続するキャラクタ長を測定する測定手段4と、被復調キャラクタのキャラクタ長と、前のキャラクタ長の比を求める比算出手段7と、被復調キャラクタの前にあるキャラクタ内の少なくとも1つのバーを基準にして、被復調キャラクタを復調する手段7を設け、前記キャラクタ長の比にもとづき、前記基準のバーを補正して、この補正にもとづきモジュール数を求め、バーコードを復調するものである。

(A) 本発明の一例の実施例



(B)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 バーコードを読取り復調するバーコード読取装置において、

連続するキャラクタ長を測定する測定手段と、

被復調キャラクタのキャラクタ長と、前のキャラクタ長の比を求める比算出手段と、

被復調キャラクタの前にあるキャラクタ内の少なくとも1つのバーを基準にして、被復調キャラクタを復調する手段を設け、

前記キャラクタ長の比にもとづき、前記基準のバーを補正して、この補正にもとづきモジュール数を求め、バーコードを復調するバーコード読取復調方法。

【請求項2】 前記被復調キャラクタのキャラクタ長と、前のキャラクタ長の比が所定範囲内の時にのみ復調を有効とする請求項1記載のバーコード読取復調方法

【請求項3】 被復調キャラクタの前にあるキャラクタ内の黒バーを基準にして、被復調キャラクタの全黒バーのモジュール数を求める手段と、

被復調キャラクタの前にあるキャラクタ内の白バーを基準にして被復調キャラクタの全白バーのモジュール数を求める手段を設け、

これらの全黒バーのモジュール数と全白バーのモジュール数を合計した値がバーコードのキャラクタのモジュール合計規定値と等しい時にのみ復調を有効とすることを特徴とするバーコード読取復調方法

【請求項4】 前記全黒バーのモジュール数及び全白バーのモジュール数を求めるとき、被復調キャラクタ長と前のキャラクタ長との比を求め、これにもとづき基準黒バーと基準白バーを補正するようにしたことを特徴とする請求項3記載のバーコード読取復調方法。

【請求項5】 被復調キャラクタの前にあるキャラクタ内の第一の黒バーを基準にして、被復調キャラクタの黒バーのモジュール数を求める手段と、

被復調の前にあるキャラクタ内の第二の黒バーを基準にして、被復調キャラクタの黒バーのモジュール数を求める手段を設け、

これらにもとづき求められた黒バーモジュール数が等しいときにのみ復調を有効とすることを特徴とするバーコード読取復調方法。

【請求項6】 前記第一の基準黒バーと、第二の基準黒バーを、被復調キャラクタのキャラクタ長と、前のキャラクタ長の比にもとづき補正するようにしたことを特徴とする請求項5記載のバーコード読取復調方法。

【請求項7】 連続するキャラクタ長を測定する手段と、被復調キャラクタのキャラクタ長と、前のキャラクタ長の比を求める手段を設け、

被キャラクタ内のバーのみで復調ができるときは前記比が第一の所定範囲内のときのみ復調を有効とし、被キャラクタ内のバーのみで復調ができず、被復調キャラクタ

の前にあるキャラクタ内の少なくとも1つのバーを基準にして、被復調キャラクタを復調するときは、この比が第二の所定範囲のときのみ復調を有効とすることを特徴とするバーコード読取復調方法。

【請求項8】 前記基準のバーを、前記キャラクタ長の比にもとづき補正するようにしたことを特徴とする請求項7記載のバーコード読取復調方法。

【請求項9】 前記第二の所定範囲を第一の所定範囲より狭くすることを特徴とする請求項7記載のバーコード読取復調方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明はバーコード読取復調方法に係り、特にバーコードの印字品質の低いもの、ラベルの湾曲等による不均一なバー幅変動に対しても正確に読み取ることができるようにしたものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、流通業等のPOSシステムに代表されるように、バーコードの利用が盛んになってきたがバーコードの印字品質の低いものも増加しており、バーコードの印字品質に左右されずにこれを正しく読み取る必要性が高まっている。

【0003】印字品質の低いものとして黒バーの細り太りがある。図7(A)に示す如き正常の白バー、黒バーについて、これを印刷するとき、同(B)に示す如く、黒バー部分がP<sub>0</sub>に示す部分だけ太く印刷される場合と、同(C)に示す如く、黒バー部分がP<sub>1</sub>に示す部分だけ細く印刷される場合がある。図7(B)が黒バー太りの例であり、同(C)が黒バー細りの例である。

【0004】このような場合、図7(B)において白レベル部分B<sub>1</sub>と黒レベル部分B<sub>2</sub>とを連続したT<sub>1</sub>の長さは、同(A)におけるT<sub>1</sub>と等しい。また図7(B)において黒レベル部分B<sub>2</sub>と白レベル部分B<sub>3</sub>とを連続したT<sub>2</sub>の長さは、同(A)におけるT<sub>2</sub>と等しい。このような関係は、黒バー細りの図7(C)の場合においても同様である。このように白レベルの部分と黒レベルの部分とを連続した値で読取るδディスタンスT<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>を使用することにより、印刷による均一な太り細りの影響を除くことができる。このような理由によりバーコードの復調にはδディスタンスが用いられる。

【0005】δディスタンスT<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>によりバーコードを判別するとき、図8に示す如く、オッドのゼロはモジュール数がT<sub>1</sub>=2、T<sub>2</sub>=3となり、イーブンのゼロはT<sub>1</sub>=5、T<sub>2</sub>=3となるので、このT<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>のモジュール数に応じてその数値が判別される。図8において左側はオッドの数値を示し、右側はイーブンの数値を示す。ここで、オッドの0、1、2・・・は「O0」、「O1」、「O2」・・・と表し、イーブンの0、1、2・・・は「E0」、「E1」、「E2」・・・と表す。そして図9に示す如く、T<sub>1</sub>、T<sub>2</sub>のモジュ



ール数に応じてその数値が判別される。

【0006】このようにT1、T2のモジュール数で判別するとき、図8、図9より明らかなように、O1とO7及びE2とE8の区別がつかない。O1とO7はいずれもT1=3、T2=4であり、E2とE8はいずれもT1=3、T2=3であり、δディスタンスが同一のため、区別ができない。同様にこれまたE1とE7、O2とO8の区別がつかない。

【0007】このため黒バーのモジュール数を求めて区別することが必要となる。T1=3、T2=4の場合、T1中に存在する黒バーのモジュール数が1のとき「O1」であり、2のとき「O7」である。同じくT1=3、T2=3のときT1中に存在する黒バーのモジュール数が2のとき「E2」であり、1のとき「E8」である。

【0008】ところで黒バーの幅は、前記のように、印刷状態によって太ったり、細ったりする。この影響を避けるために、既に復調が完了している直前のキャラクタの黒バー幅により、補正を行った後にモジュール数の算出を行っていた。

【0009】従来のキャラクタの復調方法を図10(A)に示すフローチャートにもとづき、同(B)に示す如く、O0(Odd0)のキャラクタの後にE2(EVEN2)のキャラクタが続いた時の例について説明する。

【0010】初めに図10(B)に示す、T1<sup>-</sup>とT2<sup>-</sup>のモジュール数をキャラクタ長C2より算出する。UPC(Uniform Product Code)やJAN等では1キャラクタ7モジュールで構成されているので、キャラクタ長Cnを7で割れば1モジュールの長さが得られるので、この1モジュールの長さで、T1<sup>-</sup>、T2<sup>-</sup>を割算すればT1<sup>-</sup>=2モジュール、T2<sup>-</sup>=3モジュールとなり、図8に示す復調テーブルよりO0であることがわかる。そしてこのO0のキャラクタの最後の黒バーモジュール数1が、図示省略したBRMレジスタに代入される。

【0011】次に図10(A)のフローにしたがって、次のキャラクタを復調開始する。

①まず、キャラクタ長C1(図10(A)では一般性を持たせるためCnと記載)を7で割って得た1モジュール長(Cn/7)を算出する。T1のモジュール数T1M及びT2のモジュール数T2Mは次式により算出される。

【0012】

$$T1M = \text{INT}(T1 / (Cn / 7) + 0.5)$$

$$T2M = \text{INT}(T2 / (Cn / 7) + 0.5)$$

ここで、INT(X+0.5)はXの小数点以下を四捨五入するための処理である。これによりT1のモジュール数が4、T2のモジュール数が3と算出される。

【0013】②このT1のモジュール数とT2のモジュ

ール数により、復調テーブルをアクセスし、キャラクタ復調が行われる。

③このとき、キャラクタが1、7、2、8のとき、この復調テーブルのアクセスのみではキャラクタ復調ができないので、これ以外のキャラクタ0、3、4、5、6、9と判断されるときは、基準黒バーモジュール数つまりT1における黒バーの数を、バーコードコード表より算出してこれをBRMレジスタに記入し、キャラクタ復調を完了する。

10 【0014】④しかし、1、7、2、8のいずれかのとき、T1内における黒バーの数を算出してこれらのいずれか判断することが必要となる。しかしこの場合、印刷による太り、細りの影響を排除する為に、黒バー幅補正の処理が必要となる。このため、図10(B)における領域B1とB5の差を求め、そのモジュール数(この例ではΔM=1)に先程のキャラクタ長C2の判別でBRMレジスタに代入したB5のモジュール数(BRM=1)を加算することによりB1=2モジュールが求められる。

20 【0015】すなわち、

$$\Delta M = \text{INT}((B1 - B5) / (Cn / 7) + 0.5)$$

により前記ΔMが得られる。そして、

$$B1M = BRM + \Delta M$$

によりB1のモジュール数B1Mが算出される。

【0016】⑤このようにしてB1のモジュール数が得られるので、これにより、1、7、2、8が判断される。この例ではE2であることが判断される。そして前記と同様にこのようにして得られた基準黒バーモジュール数が次のキャラクタ復調のために、BRMレジスタに代入され、キャラクタ復調を完了する。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような従来のものは、印刷等による均一の太り、細りに対する影響を防止するためには有効である。しかしラベルの湾曲等による不均一なバー幅変動には、隣接キャラクタ内のバーを基準として演算処理を行うため、誤読み取りが生ずることがあるという問題があった。

【0018】

40 【課題を解決するための手段】前記問題を改善するために、本発明では、前記図10(A)④における黒バー幅の補正に先立ち、図1(A)の④に示す如く、基準黒バー幅の補正を行う。すなわち、図10(B)のB5の幅に、キャラクタ長C1/C2の比を乗算して基準黒バー幅の補正を行い、補正ずみの基準黒バー幅B5Rを前記同10(A)④におけるB5に代入して、図1(A)⑤の如き演算を行い、これによりΔMを算出する。

【0019】そして、このΔMに前記BRMレジスタに記入してあるB5の黒バーの数を加算することによりB1のモジュール数B1Mが得られる。

## 【0020】

【作用】本発明によれば、ラベルが湾曲した部分に貼付けられているような場合においても、図1(A)④に示す如く、基準とする黒バー幅を直前のキャラクタ長と現在のキャラクタ長で補正した後に、同⑤に示す如く黒バー幅補正を行うので、非常に正確にB1におけるモジュール数を算出することができ、正確なバーコード読取りを行うことができる。

## 【0021】

【実施例】本発明の第一実施例を図1にもとづき説明する。図1(A)は本発明のバーコード読取方法の第一実施例を示すフローチャートであり、同1(B)は本発明を実施するバーコードリーダーのブロック図を示す。図1(B)において、1はバーコード、2は光学系、3はA・D変換部、4はバー幅カウンタ、5はクロック発振器、6はメモリ、7はCPU、8はBRMレジスタである。ここで光学系2～BRMレジスタ8は、いわゆるバーコードリーダーを構成するものであり、バーコード1はこのバーコードリーダーにより読取られる、バーコードの印刷されたラベルである。

【0022】図1(B)において、バーコード1は光学系2を経由して、図示省略したCCDの如き光電変換部において電気信号に変換され、A・D変換部3により、例えば図10(B)に示す如き2値信号に変換される。そしてバー幅カウンタ4によりそのB1、B2・・・で示される黒領域、白領域の長さがカウントされる。なお、クロック発振器5はこのバー幅カウンタ4を動作させるクロックパルスを出力するものである。

【0023】そしてこのB1、B2・・・がメモリ6に一時保管され、CPU7が後述する図1(A)におけるフローチャートに示す如き動作を行い、バーコード1のキャラクタ復調処理を行う。このとき、BRMレジスタ8に、基準黒バーモジュール数を記入する。

【0024】次に本発明の第一実施例を図1(A)に示すフローチャートにもとづき、図10(B)で示すように、E0のキャラクタの次にE2のキャラクタが続いたときの例で説明する。

【0025】①メモリ6には、図10(B)に示す如き、B1、B2・・・B8が記入されている。CPU7は、まずキャラクタ長C1、C2をそれぞれ7で割り、前記図10(A)の①と同様にして、次式によりT1のモジュール数T1MおよびT2のモジュール数T2Mを算出する。

## 【0026】

$$T1M = \text{INT}(T1 / (Cn / 7) + 0.5)$$

$$T2M = \text{INT}(T2 / (Cn / 7) + 0.5)$$

②このT1のモジュール数と、T2のモジュール数により、復調テーブルをアクセスし、キャラクタ復調が行われる。この場合ではT1のモジュール数は4、T2のモジュール数は3とCPU7で演算され、CPU7はこれ

らのモジュール数により復調テーブルをアクセスし、キャラクタ復調を行う。

【0027】③この場合、キャラクタが1、7、2、8の場合、復調テーブルをアクセスのみではキャラクタ復調ができないので、後述する④以下の処理が行われる。しかしこれ以外のキャラクタ0、3、4、5、6、9と判断されるときは、基準黒バーモジュール数、すなわちT1における黒バーの数をバーコードコード表より算出して、これをBRMレジスタに記入し、キャラクタ復調が完了する。

【0028】④しかし、1、7、2、8のいずれかのとき、T1内における黒バー数を算出していずれのキャラクタかを判断することが必要になるが、本発明ではこの黒バー数の算出に必要な基準黒バー幅B5Rを下記の式で補正する。

$$B5R = B5 * C1 / C2$$

すなわち、キャラクタ長C1、C2の比をB5に乗算する。

⑤それから、このようにして得たB5Rを使用して、従来と同様に、

$$\Delta M = \text{INT}((B1 - B5R) / (Cn / 7) + 0.5)$$

によりΔMを求める。そしてこのΔMをBRMレジスタに記入された黒バーの数(BRM)に加算してB1のモジュール数B1Mを算出する。

$$B1M = BRM + \Delta M$$

このようにして得られたB1Mにより、1、7、2、8が判断される。そして、前記と同様に、バーコードコード表より、基準黒バーモジュール数を算出し、BRMレジスタにこの黒バーモジュール数を記入する。かくしてキャラクタ復調が完了される。

【0031】この第一実施例によれば、前記の如く、キャラクタ長C1/C2により、つまり判別対象のキャラクタ長と、その直前のキャラクタ長により、基準とする直前のキャラクタ内の基準黒バー幅を補正するので、例えば湾曲した部分に貼付けされたような、不均一なバー幅変動を補正して、キャラクタ復調を正確に行うことができる。なお、前記C1/C2の比が所定範囲内のときのみ復調を有効とすることもできる。

【0032】本発明の第二実施例を図2にもとづき説明する。第二実施例では、ラベルの湾曲等による不均一なバー幅変動時に誤読み取りを行わないように、直前のキャラクタの黒バーだけでなく、白バーも用いてキャラクタ内の全モジュール数を算出して、これらの合計値が7モジュールとなるか否かをチェックする。

【0033】このとき、黒バーは前キャラクタの黒バーを基準にモジュール数を求める。また白バーは前キャラクタの白バーを基準にして、キャラクタ内の全バーモジュール数を求め、合計値が7モジュールにならないときは、その一連のデータを無効とする。第二実施例を、図

2により説明する。図2のフローチャートは、図1 (B) のCPU7の動作を示す。そしてBRB、BRWは図示省略したレジスタである。

【0034】①CPU7は、図1 (A) と同様に、キャラクタ長C1、C2により、T1のモジュール数T1MおよびT2のモジュール数T2Mを算出する。

$$T1M = \text{INT} (T1 / (Cn / 7) + 0.5)$$

$$T2M = \text{INT} (T2 / (Cn / 7) + 0.5)$$

②これらT1、T2のモジュール数により復調テーブルをアクセスし、キャラクタ復調が行われる。この場合はT1のモジュール数が4、T2のモジュール数は3であり、CPUはこれらのモジュール数により復調テーブルをアクセスし、キャラクタ復調を行う。

【0035】③キャラクタが1、7、2、8の場合、前記と同様に、後述する④以下の処理が行われる。しかし、これ以外のキャラクタ0、3、4、5、6、9と判断されるときは、基準黒バーモジュール数 (T1つまりB1における黒バーの数) 及び基準白バーモジュール数 (B2における白バー数) をバーコードコード表より算出してこれをBRMレジスタ、BRWレジスタに記入し、キャラクタ復調が完了する。

【0036】④しかし1、7、2、8のいずれかの場合、まず黒バー幅について第1の補正 $\Delta M1$ を次式で行う。

$$\Delta M1 = \text{INT} ((B1 - B5) / (Cn / 7) + 0.5)$$

そしてこの $\Delta M1$ をBRBレジスタに記入されているB5の黒バーのモジュール数BRBMに加算してB1の黒バーのモジュール数B1Mを算出する。

【0037】⑤次に白バー幅について第1の補正 $\Delta M2$ を次式で行う。

$$\Delta M2 = \text{INT} ((B2 - B6) / (Cn / 7) + 0.5)$$

ここでB2、B6は、図9 (B) より明らかに、C1、C2の初めの白領域の長さである。そしてこの $\Delta M2$ をBRWレジスタに記入されているB6の白バーのモジュール数BRWMに加算して、B2の白バーのモジュール数B2Mを得る。

【0038】⑥次にB3の黒バー幅を求めるため、黒バー幅について第2の補正 $\Delta M3$ を次式で行う。

$$\Delta M3 = \text{INT} ((B3 - B5) / (Cn / 7) + 0.5)$$

ここでB3は、図9 (B) より明らかに、C1の2番目の黒領域の長さである。そしてこの $\Delta M3$ をBRBレジスタに記入されているB5の黒バーのモジュール数BRBMに加算してB3の黒バーのモジュール数B3Mを算出する。

【0039】⑦次にB4の白バー幅を求めるため、白バー幅について第2の補正 $\Delta M4$ を次式で行う。

$$\Delta M4 = \text{INT} ((B4 - B6) / (Cn / 7) + 0.5)$$

5)

ここでB4は、図9 (B) より明らかに、C1の2番目の白領域の長さである。そしてこの $\Delta M4$ をBRWレジスタに記入されているB6の白バーのモジュール数BRWMに加算してB4の白バーのモジュール数B4Mを算出する。

【0040】⑧それからCPUは前記B1M、B2M、B3M、B4Mを加算してこれらの和が7モジュールか否かをチェックする。もし7モジュールでなければこの一連のデータを無効とし、キャラクタ復調を中止する。

【0041】⑨7モジュールの場合には、1、7、2、8のいずれになるのか判断するため、そのB1のモジュール数によりこれらのいずれかを判断する。そしてバーコードコード表よりB1のモジュール数、B2のモジュール数を得て、これらをBRBレジスタ、BRWレジスタに代入し、次のキャラクタ復調に備える。このようにしてキャラクタ復調を完了する。

【0042】本発明の第二実施例では、黒バーのみならず、白バーについても補正を行い、全黒領域、白領域のモジュール数の合計がバーコードのキャラクタのモジュール合計規定値と等しいときに復調を有効と判断するので、さらに正確にバーコードを読取ることができる。

【0043】なお、第二実施例において、それぞれの基準黒バー、基準白バーを、第一実施例と同様の手法で補正することも勿論可能である。例えば被復調キャラクタ長と直前のキャラクタ長と比を求めて、前記の如く補正してもよい。

【0044】本発明の第三実施例を図3にもとづき説明する。第三実施例では、ラベルの湾曲等による不均一なバー幅変動時に誤読取を行わないように、直前のキャラクタの後の黒バーだけでなく、前の黒バーも用いて黒バーモジュール数を算出して、両方の値が等しいか否かをチェックするものである。すなわち、図9 (B) におけるB5のみならずその前の黒バーのB7をも用いて算出を行うものである。なお図3のフローチャートは図1 (B) のCPU7の動作を示す。

【0045】①CPUは、前記と同様に、キャラクタ長C1により、T1のモジュール数T1MおよびT2のモジュール数T2Mを算出する。

$$T1M = \text{INT} (T1 / (Cn / 7) + 0.5)$$

$$T2M = \text{INT} (T2 / (Cn / 7) + 0.5)$$

②これらT1、T2のモジュール数により復調テーブルをアクセスし、キャラクタ復調が行われる。図10 (B) の場合はT1のモジュール数が4、T2のモジュール数は3であり、CPUはこれらのモジュール数により復調テーブルをアクセスし、キャラクタ復調を行う。

【0046】③キャラクタが1、7、2、8の場合、前記と同様に、後述する④以下の処理が行われる。しかし、これ以外のキャラクタ0、3、4、5、6、9と判断されるときは、基準黒バーモジュール数 (B1、B3



における黒バーの数)をバーコードコード表より得て、B5RMレジスタ、B7RMレジスタにそれぞれ記入し、キャラクタ復調を完了する。

【0047】④しかし1、7、2、8のいずれかの場合、図10(B)に示す如く、その直前のキャラクタC2のB5を使用してモジュール算出のための黒バー幅補正を行う。

【0048】

$$\Delta M1 = \text{INT}((B1 - B5R) / (Cn / 7) + 0.5)$$

ここでB5Rは、前記第一実施例と同じものであり、次式により得られる。

$$B5R = B5 * C1 / C2$$

このようにして得られた $\Delta M1$ を、前記B5RMレジスタに保持されているB5の黒モジュール数B5RMと加算してB1の黒モジュール数B1Mを得る。

【0049】 $B1M = B5RM + \Delta M1$

⑤同様にこのB1をB7を使用して黒バー幅補正を行う。

$$\Delta M2 = \text{INT}((B1 - B7R) / (Cn / 7) + 0.5)$$

ここでB7Rは、前記B5Rと同様に、次式により得られる。

$$B7R = B7 * C1 / C2$$

このようにして得られた $\Delta M2$ を、前記B7RMレジスタに保持されているB7の黒モジュール数B7RMと加算してB1の黒モジュール数 $B1M'$ を得る。

【0051】 $B1M' = B7RM + \Delta M2$

⑥もし読取りが正確であれば、前記④で算出したB1の黒モジュール数B1Mと、前記⑤で算出したB1の黒モジュール数 $B1M'$ とは等しい筈である。したがってこれらが等しくない $B1M \neq B1M'$ のとき、キャラクタ復調を中止する。

【0052】⑦等しい場合には、1、7、2、8のいずれになるのか判断するため、B1のモジュール数によりこれらのいずれかを判断する。そしてバーコードコード表よりB1、B3のモジュール数B5RM、B7RM(B1、B3と次サイクルでは図9(B)のB5、B7に相当するものとなる)をB5Rレジスタ、B7Rレジスタにそれぞれ記入し、キャラクタ復調を完了する。

【0053】なお、第三実施例において、第一実施例、第二実施例と同様な手法を用いて補正を行うこともできる。例えば被復調キャラクタ長と直前のキャラクタ長の比を求めて黒バーを補正することもできる。

【0054】本発明の第4実施例を図4にもとづき説明する。第4実施例では、ラベルの歪曲等による不均一なバー幅変動に対応するために、被復調のキャラクタ長と直前のキャラクタ長により、基準とする直前のキャラクタ内の基準黒バー幅を補正するが、キャラクタ長の差が一定値以上のとき、例えば10%以上のときは、一連の

データの復調をクリアするものである。なお、図4のフローチャートは、図1(B)のCPU7の動作を示す。

【0055】①CPUは、図9(B)に示す如く、C1が伝送されたとき、そのキャラクタ長をC2と比較して、次式によりその比CHRを求める。

$$CHR = C1 / C2$$

②この比CHRが一定範囲以外のとき、例えばキャラクタ長誤差が10%以上のとき、すなわちCHRが0.9~1.1以外のとき、キャラクタ復調を中止する。

10 【0056】③そして一定範囲、例えば $0.9 < CHR < 1.1$ の場合、前記と同様にT1、T2のモジュール数T1M、T2Mを算出する。

$$T1M = \text{INT}(T1 / (Cn / 7) + 0.5)$$

$$T2M = \text{INT}(T2 / (Cn / 7) + 0.5)$$

これらのT1、T2のモジュール数により復調テーブルをアクセスし、キャラクタ復調が行われる。

【0057】④これにより、キャラクタが1、7、2、8の場合、後述する⑤以下の処理が行われる。しかし、これ以外のキャラクタ0、3、4、5、6、9と判断されたとき、基準黒バーモジュール数(B1の黒バーの数)をバーコードコード表より得て、BRMレジスタにこれを記入し、キャラクタ復調を完了する。

【0058】⑤しかし1、7、2、8のいずれかの場合、前記図1(A)の④以下と同様の処理が行われる。本発明の第5実施例を図5により説明する。第5実施例では、その直前のキャラクタ長との差が、その直前のキャラクタ内のバーを使用する必要のある1、7、2、8の場合には、キャラクタ長の差を一定値、例えば10%以内とし、それ以外のキャラクタの場合には、これより許容範囲の大きい一定値例えば20%の差まで有効とするものである。なお、図6フローチャートは、これまた図1(B)のCPU7の動作を示す。

【0059】①CPUは、前記と同様に、キャラクタ長C1、C2を測定し、C1によりT1のモジュール数T1MおよびT2のモジュール数T2Mを算出する。

$$T1M = \text{INT}(T1 / (Cn / 7) + 0.5)$$

$$T2M = \text{INT}(T2 / (Cn / 7) + 0.5)$$

これらT1、T2のモジュール数により復調テーブルをアクセスし、キャラクタ復調が行われる。図10(B)の場合、T1のモジュール数T1Mが4、T2のモジュール数T2Mは3であり、CPUはこれらのモジュール数により復調テーブルをアクセスし、キャラクタ復調を行う。

【0060】②キャラクタが1、7、2、8の場合、後述する④以下の処理が行われる。しかしこれ以外のキャラクタ0、3、4、5、6、9と判断されたときは次の③の処理が行われる。

【0061】③ここでは、キャラクタ長C1、C2の比CHRが求められ、このCHRが0.8~1.2の範囲にあるか否かチェックされる。範囲内なら基準黒バーモ

ジュール数(B1のモジュール数)をバーコードコード表より求め、これをBRMレジスタに記入し、キャラクタ復調を完了する。しかしCHRがこの範囲外の時、キャラクタ復調を中止する。

【0062】④キャラクタが1、7、2、8の場合、キャラクタ長C1、C2の比CHRが求められ、これが0.9~1.1か否か判別する。この範囲外の時キャラクタ復調を中止する。

【0063】⑤CHRがこの0.9~1.1の範囲内にあるとき、前記第一実施例の図1⑤以下と同様にして、黒バー幅の補正が行われ、これにもとづき前記キャラクタのいずれか判断される。同様に基準黒バーモジュール数が求められ、これがBRMレジスタに記入され、キャラクタの復調が完了する。

【0064】なお、第5実施例において、図6の⑥に示す如く、基準黒バー幅の補正を行ってから、前記図5の⑤に示す処理を行うこともできる。また、前記各実施例では、被復調のキャラクタとその直前のキャラクタのキャラクタ比を求める例について説明したが、本発明は直前のみに限定されるものではなく、例えばその1つ前のもののように、前のキャラクタとの比を求めてもよい。

【0065】

【発明の効果】本発明によれば、例えばバーコードラベルの湾曲貼付状態等による不均一なバー幅変動時において、誤読取を行わないように正確に読取ることが可能に

なるので、その読取り精度を一層向上することができ

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例を示す。

【図2】本発明の第二実施例を示す。

【図3】本発明の第三実施例を示す。

【図4】本発明の第4実施例を示す。

【図5】本発明の第5実施例を示す。

【図6】本発明の第5実施例の他の実施態様を示す。

【図7】黒バーの細り太りによる $\delta$ ディスタンス説明図である。

【図8】 $\delta$ ディスタンスによるバーコード判別状態説明図である。

【図9】復調テーブル説明図である。

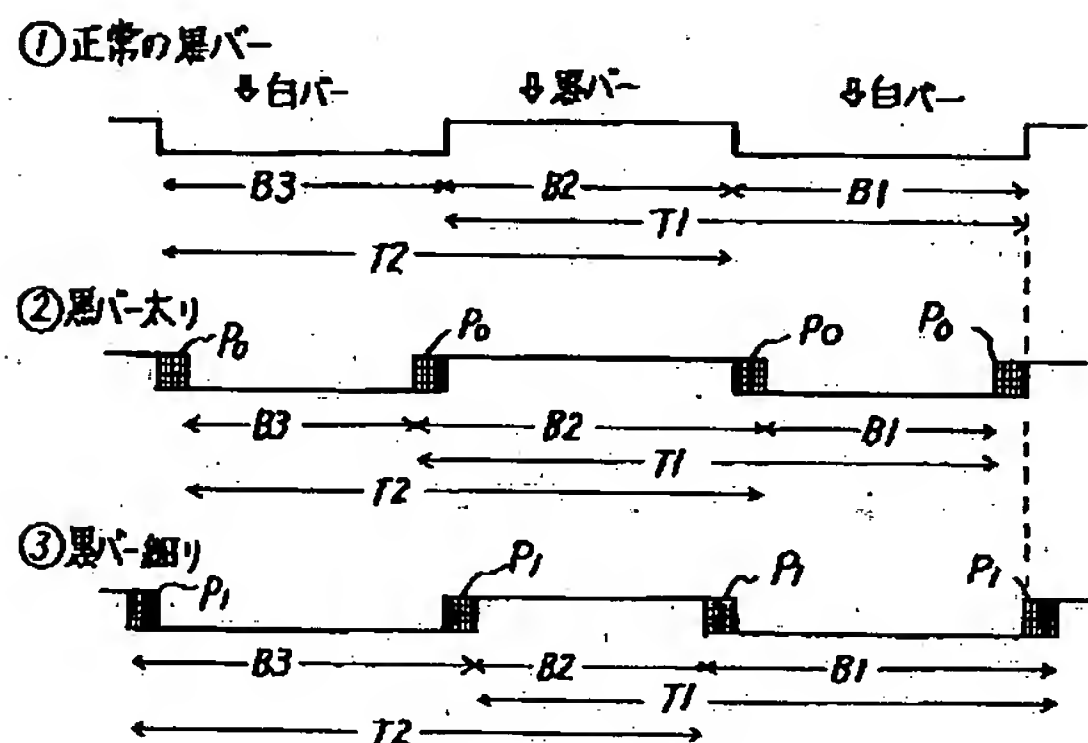
【図10】従来のキャラクタ復調方法説明図である。

【符号の説明】

- 1 バーコード
- 2 光学系
- 3 AD変換部
- 4 バー幅カウンタ
- 5 クロック発振器
- 6 メモリ
- 7 CPU
- 8 BRMレジスタ

【図7】

黒バーの細り太りによる $\delta$ ディスタンス説明図



【図9】

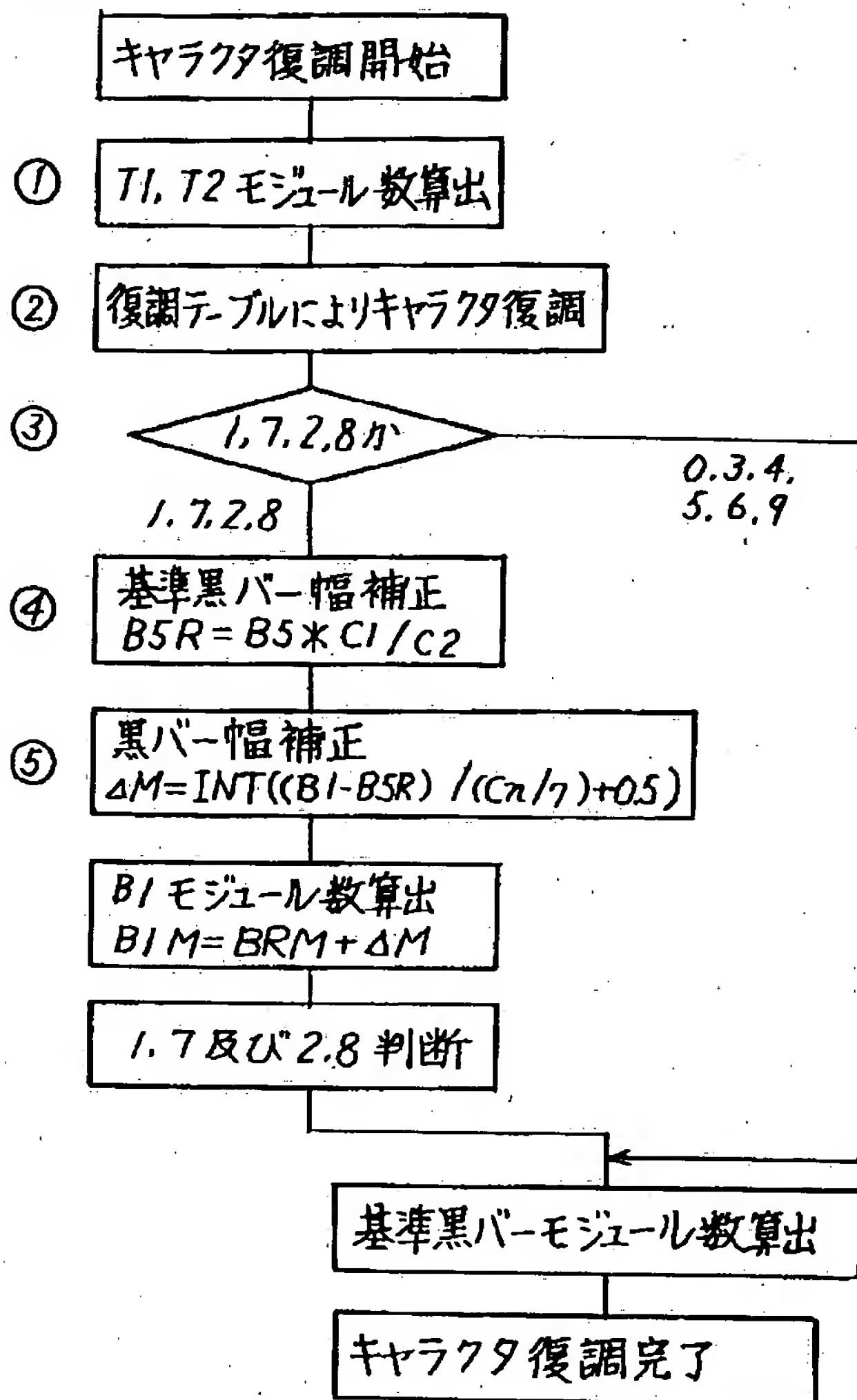
復調テーブル説明図

		T2モジュール数			
		2	3	4	5
T1モジュール数	2	E6	00	E4	06
	3	09	E2 E8	01 07	E5
	4	E9	02 08	E1 E7	05
	5	06	E0	04	E3

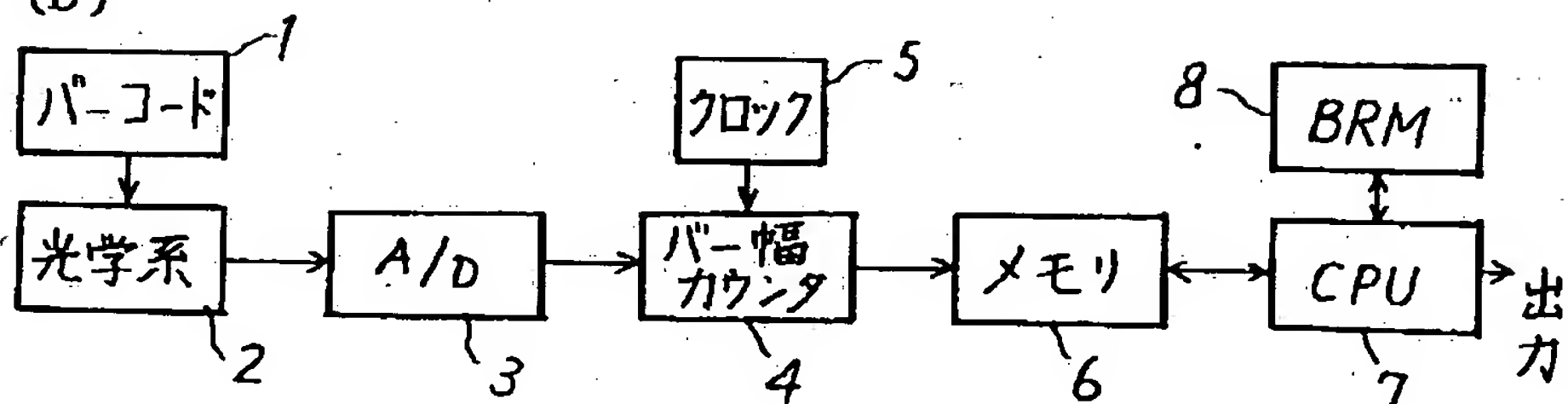


【図1】

## (A) 本発明のフロー実施例

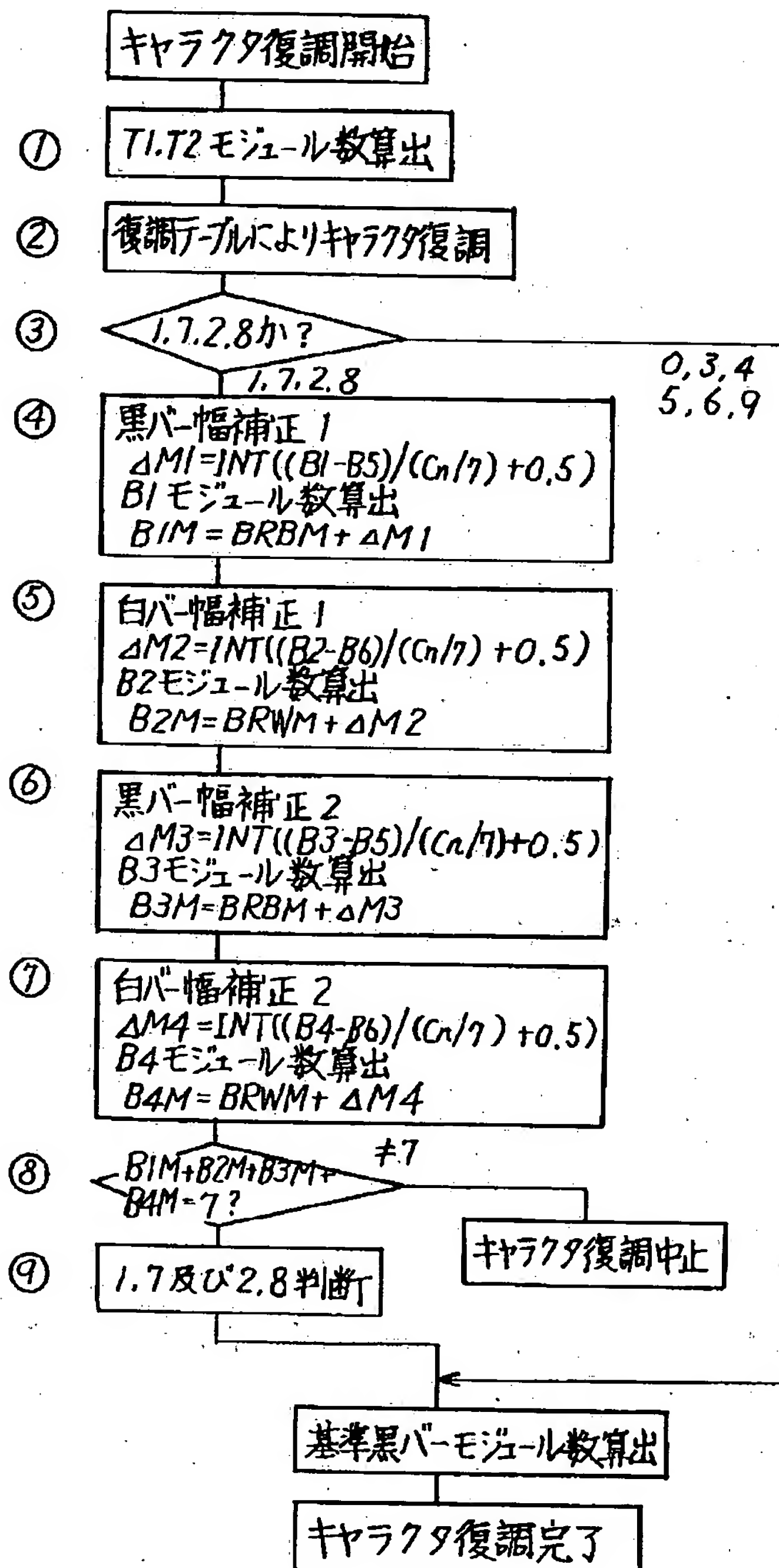


## (B)



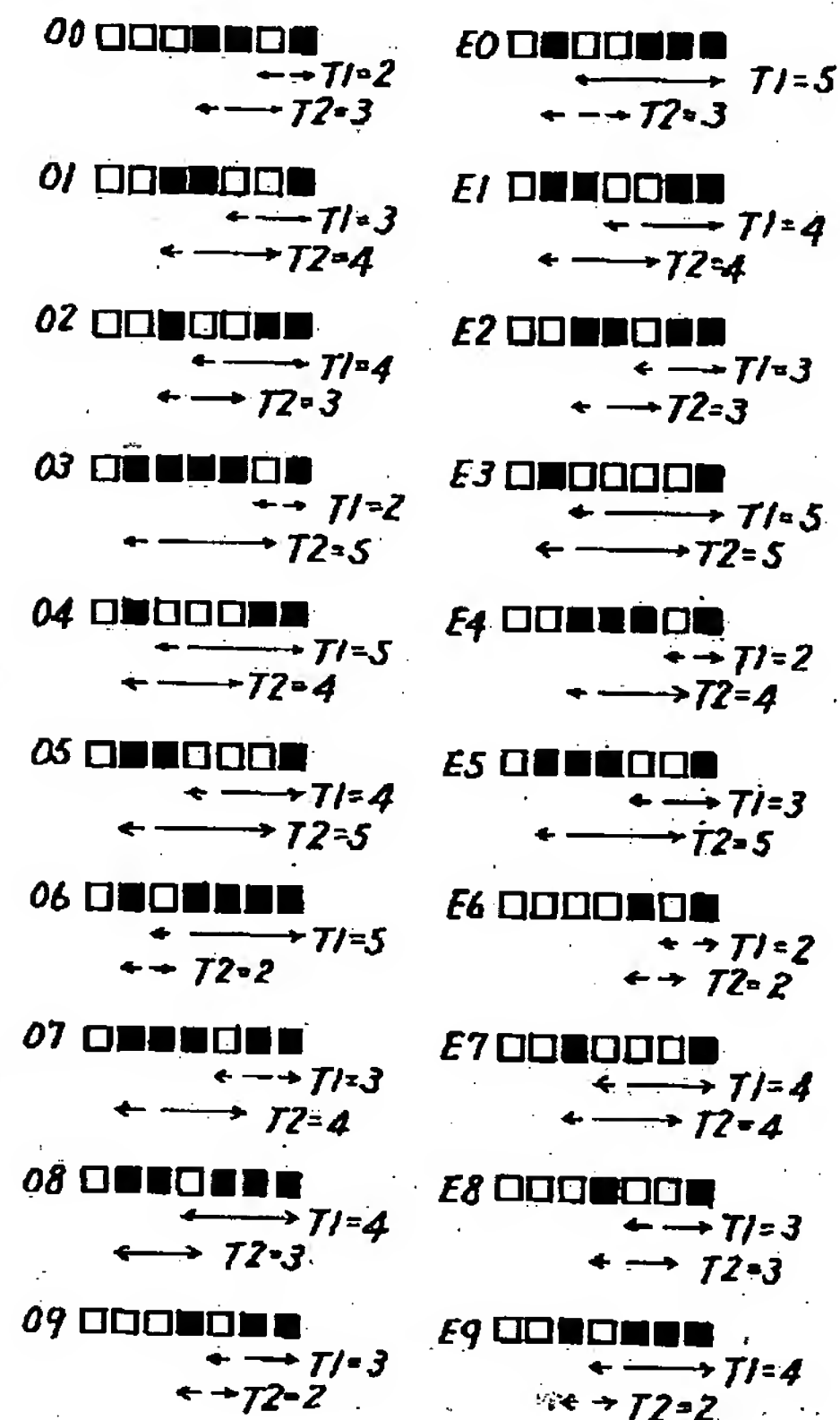
【図2】

## 本発明の才ニ実施例



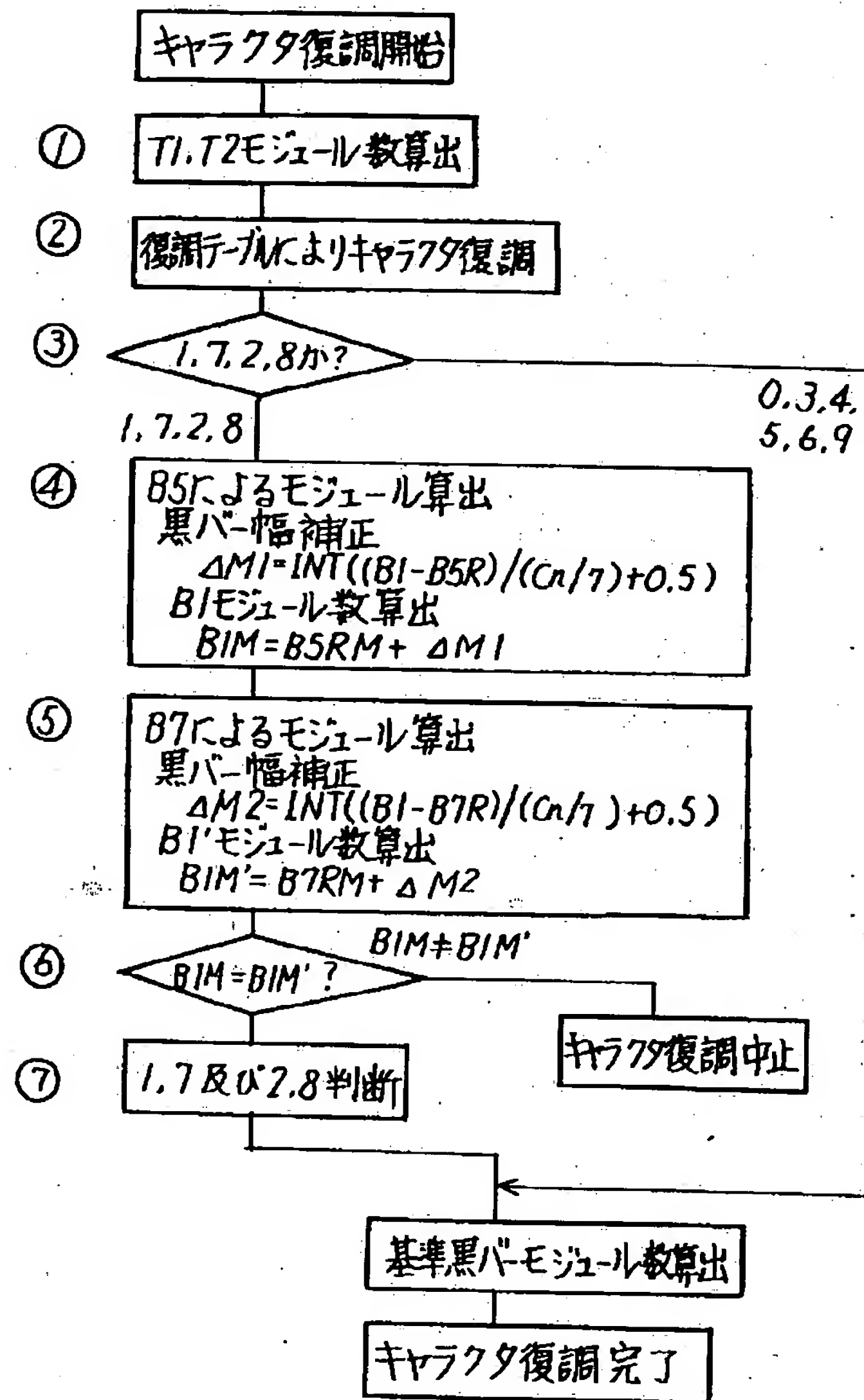
【図8】

## δ デイスタンス T1, T2 によるバースト判別状態説明図



【図3】

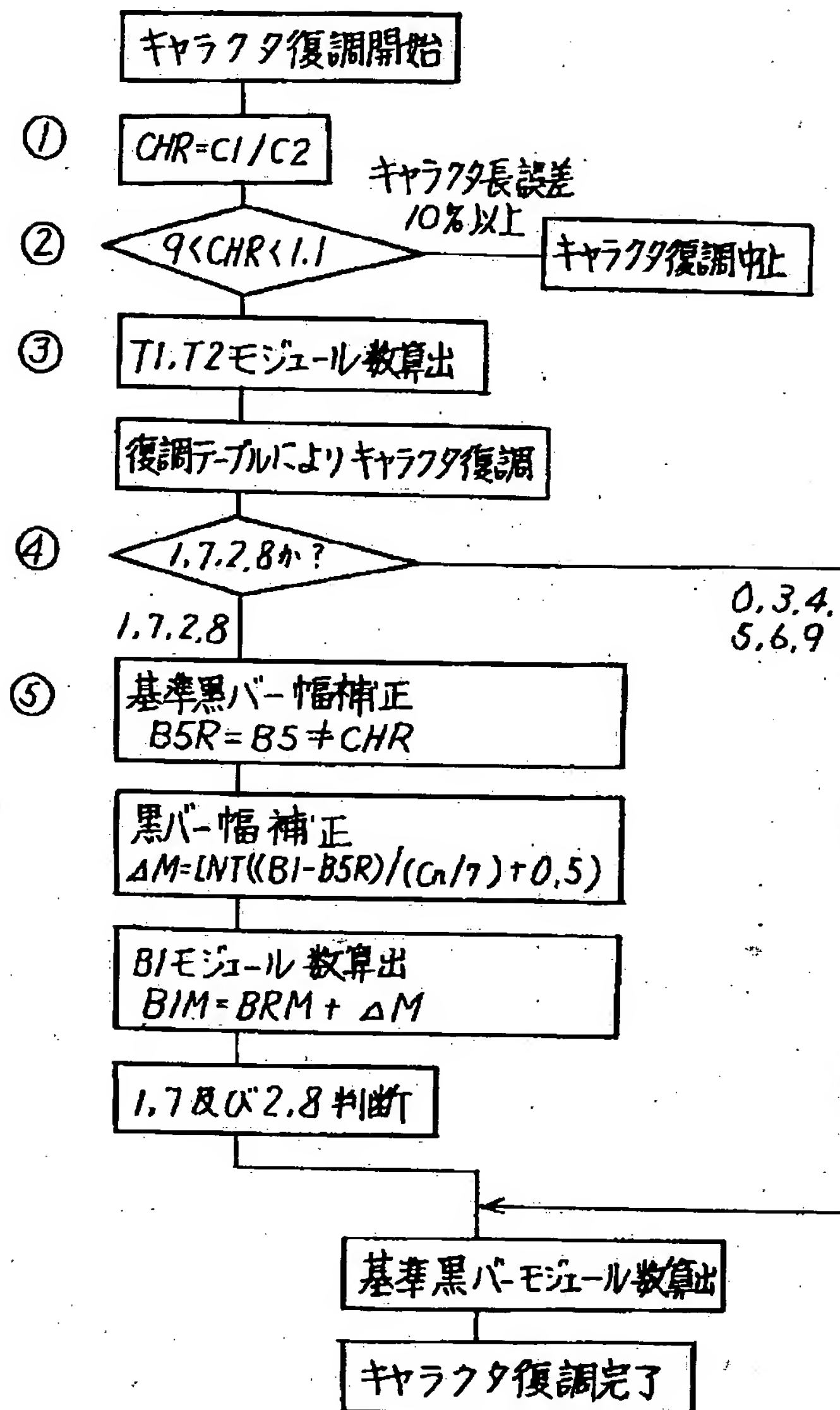
## 本発明の才三実施例





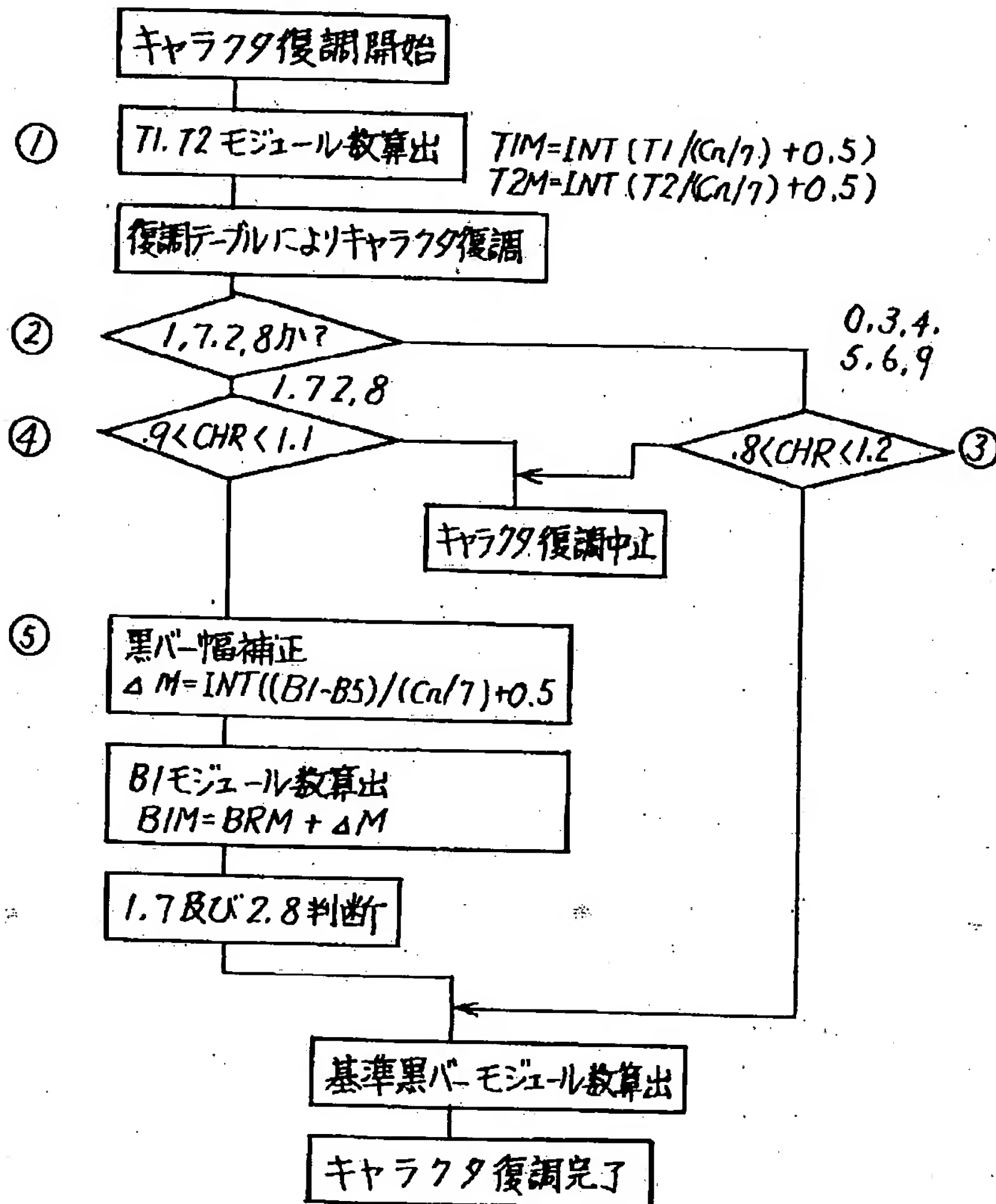
【図4】

## 本発明の第4実施例



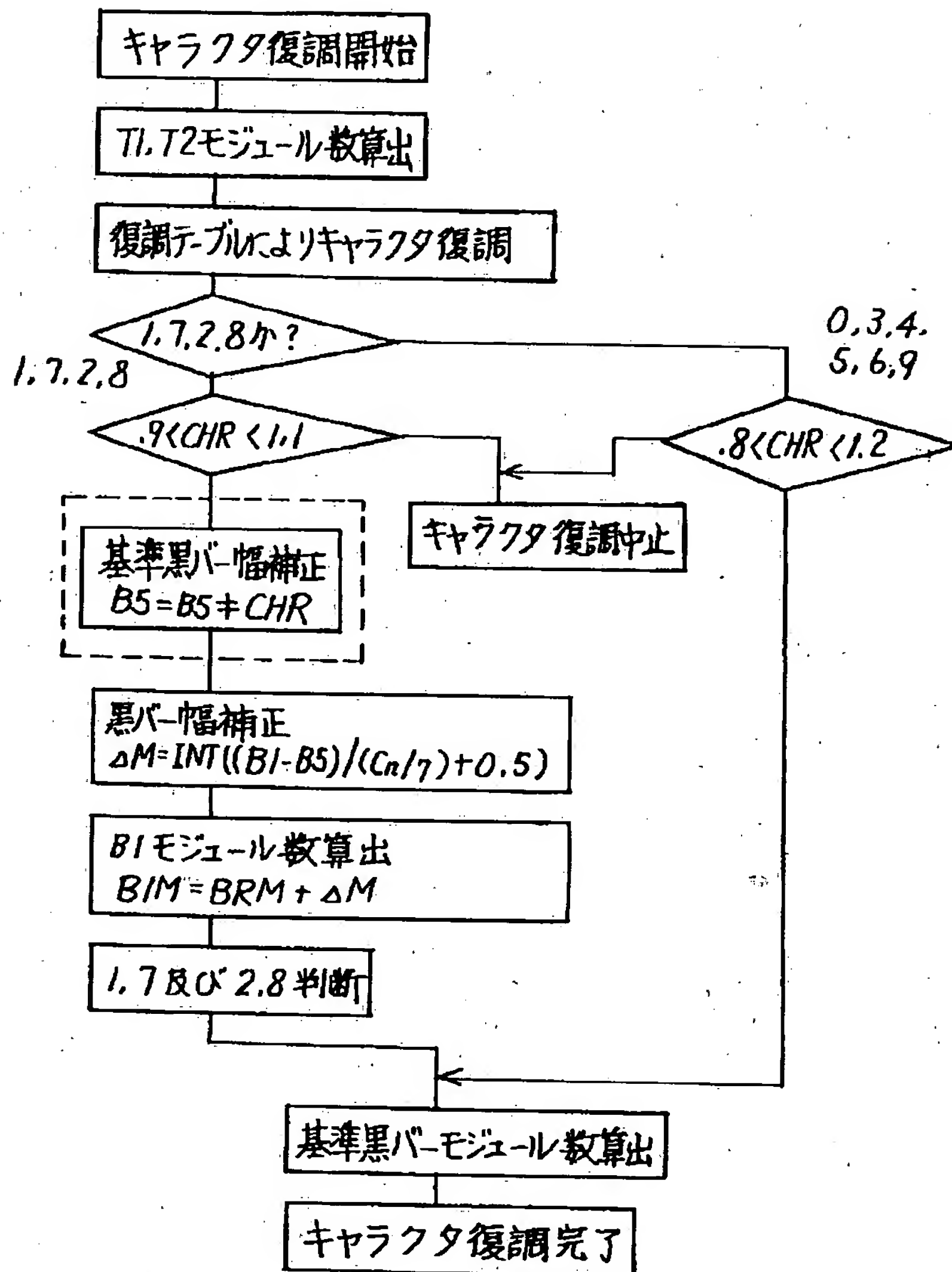
【図5】

## 本発明の第5実施例



【図6】

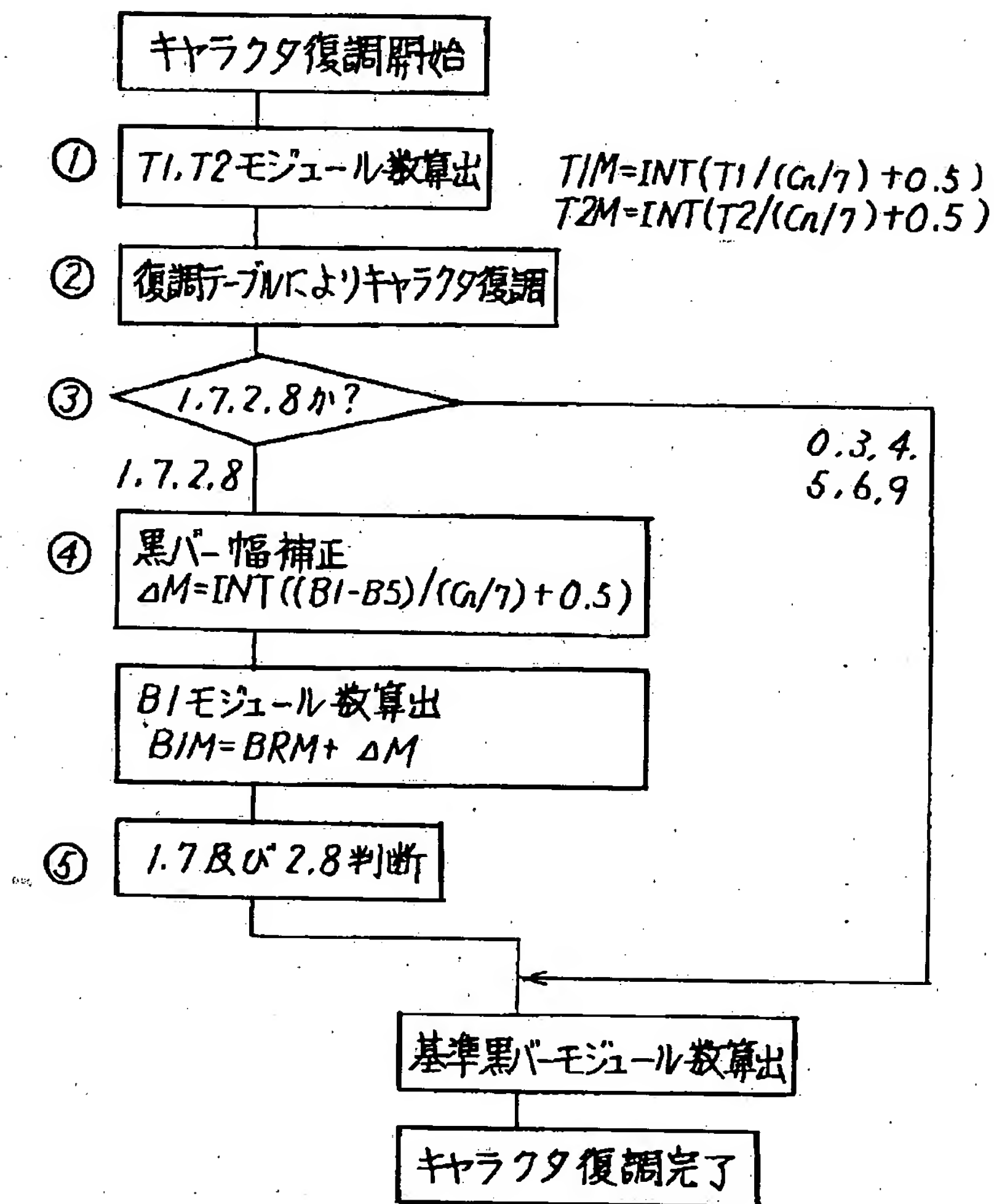
## 才5実施例の他の実施態様





【図10】

(A) 従来のキャラクタ復調方法説明図



(B)

